

2021 年湖北省黄石市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分．在每个小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

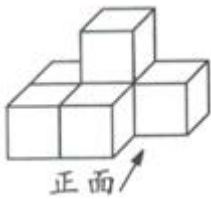
1. $-\frac{1}{2}$ 的倒数是（ ）

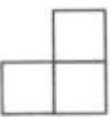
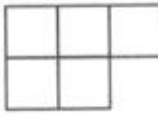
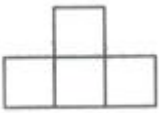
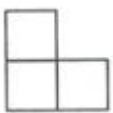
- A. -2 B. $\frac{1}{2}$ C. $-\frac{1}{2}$ D. $\pm\frac{1}{2}$

2. 下列几何图形中，是轴对称图形但不是中心对称图形的是（ ）

- A. 梯形 B. 等边三角形 C. 平行四边形 D. 矩形

3. 如图是由 6 个小正方体拼成的几何体，该几何体的左视图是（ ）



- A.  B. 
- C.  D. 

4. 计算 $(-5x^3y)^2$ 的结果是（ ）

- A. $25x^5y^2$ B. $25x^6y^2$ C. $-5x^3y^2$ D. $-10x^6y^2$

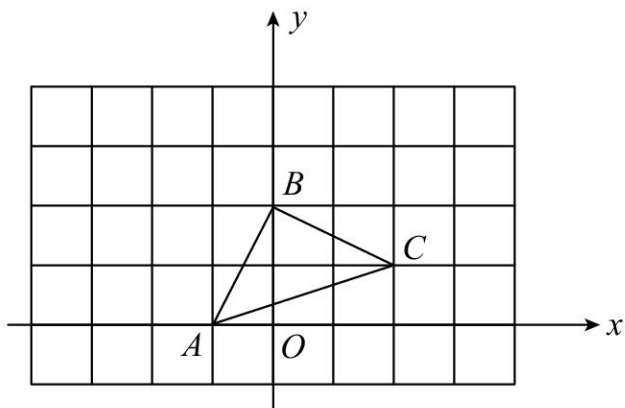
5. 函数 $y = \frac{1}{\sqrt{x+1}} + (x-2)^0$ 的自变量 x 的取值范围是（ ）

- A. $x \geq -1$ B. $x > 2$ C. $x > -1$ 且 $x \neq 2$ D. $x \neq -1$ 且 $x \neq 2$

6. 为庆祝中国共产党建党 100 周年，某校开展主题为《党在我心中》的绘画、书法、摄影等艺术作品征集活动，从八年级 5 个班收集到的作品数量（单位：件）分别为 50、45、42、46、50，则这组数据的众数是（ ）

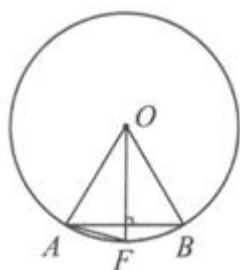
- A. 46 B. 45 C. 50 D. 42

7. 如图， $\triangle ABC$ 的三个顶点都在方格纸的格点上，其中 A 点的坐标是 $(-1, 0)$ ，现将 $\triangle ABC$ 绕 A 点按逆时针方向旋转 90° ，则旋转后点 C 的坐标是（ ）



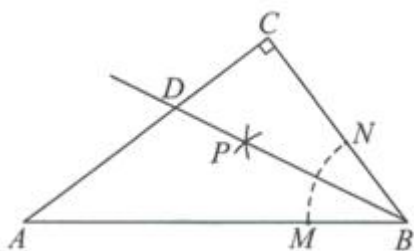
- A. $(2, -3)$ B. $(-2, 3)$ C. $(-2, 2)$ D. $(-3, 2)$

8. 如图，A、B是 $\odot O$ 上的两点， $\angle AOB = 60^\circ$ ， $OF \perp AB$ 交 $\odot O$ 于点F，则 $\angle BAF$ 等于（ ）



- A. 20° B. 22.5° C. 15° D. 12.5°

9. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，按以下步骤作图：①以B为圆心，任意长为半径作弧，分别交BA、BC于M、N两点；②分别以M、N为圆心，以大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径作弧，两弧相交于点P；③作射线BP，交边AC于D点. 若 $AB = 10$ ， $BC = 6$ ，则线段CD的长为（ ）



- A. 3 B. $\frac{10}{3}$ C. $\frac{8}{3}$ D. $\frac{16}{5}$

10. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ （ a 、 b 、 c 是常数，且 $a \neq 0$ ）的自变量 x 与函数值 y 的部分对应值如下表：

x	$\cdots$	-1	0	1	2	$\cdots$
y	$\cdots$	m	2	2	n	$\cdots$

且当 $x = \frac{3}{2}$ 时, 对应的函数值 $y < 0$. 有以下结论: ① $abc > 0$; ② $m + n < -\frac{20}{3}$; ③ 关于 x 的方程

$ax^2 + bx + c = 0$ 的负实数根在 $-\frac{1}{2}$ 和 0 之间; ④ $P_1(t-1, y_1)$ 和 $P_2(t+1, y_2)$ 在该二次函数的图象上, 则当实数 $t > \frac{1}{3}$ 时, $y_1 > y_2$. 其中正确的结论是 ()

A. ①②

B. ②③

C. ③④

D. ②③④

二、填空题 (11-14 小题, 每小题 3 分, 15-18 小题, 每小题 3 分, 共 28 分)

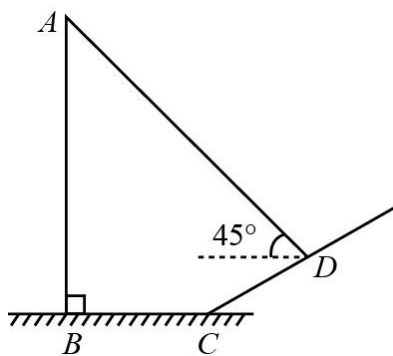
11. 计算: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - |\sqrt{3} - 2| = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. 分解因式: $a^3 - 2a^2 + a = \underline{\hspace{2cm}}$.

13. 2021 年 5 月 21 日, 国新办举行新闻发布会, 介绍第七次全国人口普查情况, 全国人口总数约为 14.12 亿人用科学记数法表示 14.12 亿人, 可以表示为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 人.

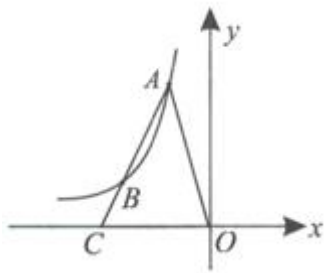
14. 分式方程 $\frac{1}{x-2} + \frac{1-x}{2-x} = 3$ 的解是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

15. 如图, 直立于地面上的电线杆 AB , 在阳光下落水平地面和坡面上的影子分别是 BC 、 CD , 测得 $BC = 5$ 米, $CD = 4$ 米, $\angle BCD = 150^\circ$, 在 D 处测得电线杆顶端 A 的仰角为 45° , 则电线杆 AB 的高度约为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 米. (参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$, 结果按四舍五入保留一位小数)



16. 将直线 $y = -x + 1$ 向左平移 m ($m > 0$) 个单位后, 经过点 $(1, -3)$, 则 m 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

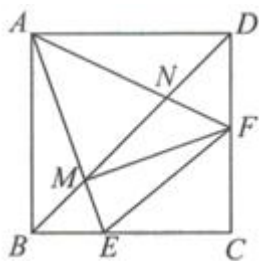
17. 如图, A 、 B 两点在反比例函数 $y = -\frac{3}{x}$ ($x < 0$) 的图象上, AB 的延长线交 x 轴于点 C , 且 $AB = 2BC$, 则 $\triangle AOC$ 的面积是 $\underline{\hspace{2cm}}$.



18. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 点 E 、 F 分别在边 BC 、 CD 上, 且 $\angle EAF = 45^\circ$, AE 交 BD 于 M 点, AF 交 BD 于 N 点.

(1) 若正方形的边长为 2, 则 $\triangle CEF$ 的周长是_____.

(2) 下列结论: ① $BM^2 + DN^2 = MN^2$; ②若 F 是 CD 的中点, 则 $\tan \angle AEF = 2$; ③连接 MF , 则 $\triangle AMF$ 为等腰直角三角形. 其中正确结论的序号是_____ (把你认为所有正确的都填上).



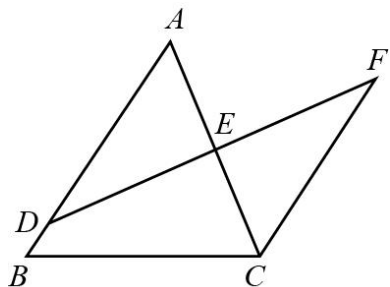
三、解答题 (本大题共 7 小题, 共 62 分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程或验算步骤)

19. 先化简, 再求值: $\left(1 - \frac{1}{a}\right) \div \frac{a^2 - 1}{a}$, 其中 $a = \sqrt{3} - 1$.

20. 如图, D 是 $\triangle ABC$ 的边 AB 上一点, $CF \parallel AB$, DF 交 AC 于 E 点, $DE = EF$.

(1) 求证: $\triangle ADE \cong \triangle CFE$;

(2) 若 $AB = 5$, $CF = 4$, 求 BD 的长.



21. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2mx + m^2 + m = 0$ 有实数根.

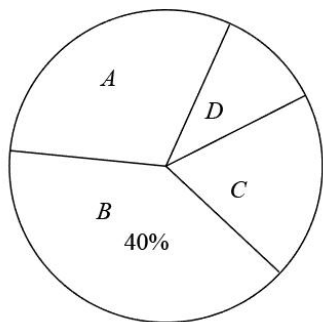
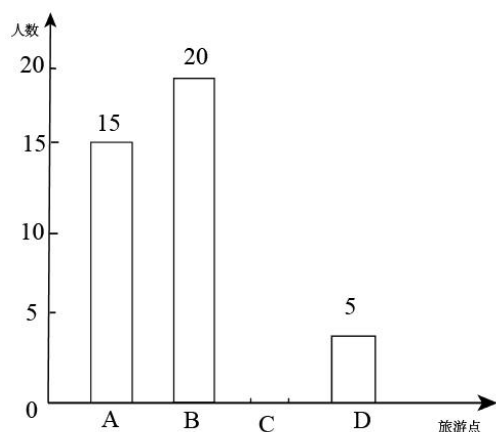
(1) 求 m 的取值范围;

(2) 若该方程的两个实数根分别为 x_1 、 x_2 ，且 $x_1^2 + x_2^2 = 12$ ，求 m 的值.

22. 黄石是国家历史文化名城，素有“青铜故里、矿冶之都”的盛名. 区域内矿冶文化旅游点有： A . 铜绿山古铜矿遗址， B . 黄石国家矿山公园， C . 湖北水泥遗址博物馆， D . 黄石园博园、矿博园. 我市八年级某班计划暑假期间到以上四个地方开展研学旅游，学生分成四个小组，根据报名情况绘制了两幅不完整的统计图.

请根据图中信息，解答下列问题：

- (1) 全班报名参加研学旅游活动的学生共有_____人，扇形统计图中 A 部分所对应的扇形圆心角是_____；
- (2) 补全条形统计图；
- (3) 该班语文、数学两位学科老师也报名参加了本次研学旅游活动，他们随机加入 A 、 B 两个小组中，求两位老师在同一个小组的概率.



23. 我国传统数学名著《九章算术》记载：“今有鸡兔同笼，上有三十五头，下有九十四足，问鸡兔各几何？”译文：有若干只鸡与兔在同一个笼子里，从上面数有 35 个头，从下面数有 94 只脚，问笼中各有几只鸡和兔？根据以上译文，回答以下问题：

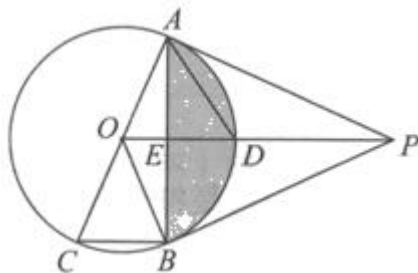
- (1) 笼中鸡、兔各有多少只？
- (2) 若还是 94 只脚，但不知道头多少个，笼中鸡兔至少 30 只且不超过 40 只. 鸡每只值 80 元，兔每只值 60 元，问这笼鸡兔最多值多少元？最少值多少元？

24. 如图, PA 、 PB 是 $\odot O$ 的切线, A 、 B 是切点, AC 是 $\odot O$ 的直径, 连接 OP , 交 $\odot O$ 于点 D , 交 AB 于点 E .

(1) 求证: $BC \parallel OP$;

(2) 若 E 恰好是 OD 的中点, 且四边形 $OAPB$ 的面积是 $16\sqrt{3}$, 求阴影部分的面积;

(3) 若 $\sin \angle BAC = \frac{1}{3}$, 且 $AD = 2\sqrt{3}$, 求切线 PA 的长.



25. 抛物线 $y = ax^2 - 2bx + b$ ($a \neq 0$) 与 y 轴相交于点 $C(0, -3)$, 且抛物线的对称轴为 $x = 3$, D 为对称轴与 x 轴的交点.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 在 x 轴上方且平行于 x 轴的直线与抛物线从左到右依次交于 E 、 F 两点, 若 $\triangle DEF$ 是等腰直角三角形, 求 $\triangle DEF$ 的面积;

(3) 若 $P(3, t)$ 是对称轴上一定点, Q 是抛物线上的动点, 求 PQ 的最小值 (用含 t 的代数式表示).

